

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-321247

(43) 公開日 平成11年(1999)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 C 15/04

識別記号

F I

B 6 0 C 15/04

A

D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-132250

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月14日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 山崎 和美

大阪府大阪市東淀川区大道南2丁目1番27号

(72) 発明者 田口 隆文

兵庫県西宮市上田中町18丁目35番706号

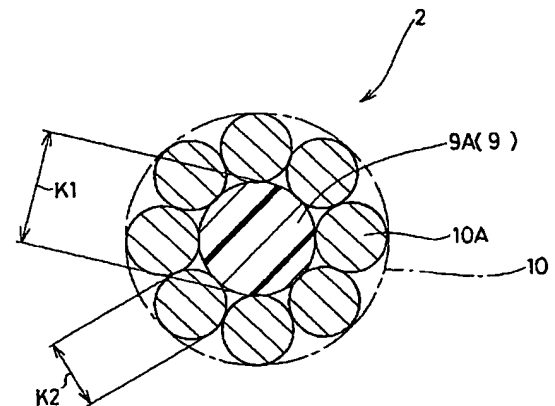
(74) 代理人 弁理士 苗村 正 (外1名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 ケーブルビード構造において、コアとして融点、熱収縮率及び水分率を規制した合成樹脂のモノフィラメントを用い、必要なビードコア強度、空気保持性、耐腐食性などを保ちながら軽量化を達成できかつリム組み性能を向上しうる。

【解決手段】 ビードコア2は、モノフィラメント9Aを用いたコア9と、このコア9の周囲でシース線10Aを螺旋状に巻付けることにより形成される1～5層のシース10とからなる。前記モノフィラメント9Aは、直径K1が1.5～8.0mm、融点が200℃以上、熱収縮率が2%以下、水分率が5%未満の合成樹脂材からなる。前記シース線10Aは、直径K2が0.8～2.6mm、炭素含有量が0.65～0.88%の硬鋼線材からなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド部からサイドウォール部をへてビード部のビードコアに至るカーカスを具える空気入りタイヤであって、

前記ビードコアは、モノフィラメントを用いたコアと、このコアの周囲でシース線を螺旋状に巻付けることにより形成される1～5層のシースとからなり、

前記シース線は、0.8～2.6mmの直径を有しかつ炭素含有量が0.65～0.88%の硬鋼線材からなるとともに、

前記モノフィラメントは、1.5～8.0mmの直径を有し、しかも融点が200℃以上、熱収縮率が2%以下、かつ水分率が5%未満の合成樹脂材からなることを特徴とする空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リム組み性能に優れかつ空気保持性及び耐腐食性を損ねることなく軽量化を達成したビードコアを有する空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】タイヤのビード部には、カーカスの端部を固定しかつリムとの嵌合を保って充填内圧を気密に保持するために円環状の強固なビードコアが設けられる。

【0003】このビードコアaとしては、従来、図3(A)、(B)に示すように、硬鋼線bの多数本を横に並べた帯状のストランドcを複数層に巻重ねた所謂テープビード構造a1、あるいは1本の硬鋼線bを螺旋状に連続巻きした所謂シングルワインド構造a2のほか、図3(C)に示すように、硬鋼線b1からなるコアの廻りに、小径な複数の硬鋼線b2を螺旋巻きした所謂ケーブルビード構造a3のものが知られている。

【0004】他方、近年の省燃費化等に伴うタイヤ重量の低減化のために、このビードコアaにおいても軽量化が強く望まれている。従って、前記硬鋼線bに代えて、この硬鋼線bに匹敵する高い引張弾性を有する芳香族ポリアミド繊維コードを使用することが提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、芳香族ポリアミド繊維コードは、比重が小であるため軽量化の点で有利であるが、硬鋼線に比べて低荷重での伸びが大きくかつ破断時の伸びが小さいという特徴を有する。そのため、硬鋼線を芳香族ポリアミド繊維コードに置き換えた場合には、ビードコアに加わる急激な力をコード全体で負担し得ず、ビードコア強度を大巾に低下させてしまうという結果を招く。

【0006】そこで発明者は、特にケーブルビード構造a3に着目して研究した結果、ビードコアに用いられる複数の硬鋼線bのうちの一部を合成樹脂に置き換える、

詳しくは、強度メンバーとしての寄与率が低いコアを合成樹脂のモノフィラメントで形成することにより、コアを硬鋼線で形成した従来のビードコアと略同程度の強度、空気保持性を維持しながら軽量化を達成できかつリム組み性能を向上しうることを究明しえた。

【0007】すなわち本発明は、ケーブルビード構造において、コアとして融点、熱収縮率及び水分率を規制した合成樹脂のモノフィラメントを用いることを基本として、必要なビードコア強度、空気保持性、耐腐食性などを保ちながら軽量化を達成でき、かつリム組み性能を向上しうる空気入りタイヤの提供を目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、トレッド部からサイドウォール部をへてビード部のビードコアに至るカーカスを具える空気入りタイヤであって、前記ビードコアは、モノフィラメントを用いたコアと、このコアの周囲でシース線を螺旋状に巻付けることにより形成される1～5層のシースとからなり、前記シース線は、0.8～2.6mmの直径を有しかつ炭素含有量が0.65～0.88%の硬鋼線材からなるとともに、前記モノフィラメントは、1.5～8.0mmの直径を有し、しかも融点が200℃以上、熱収縮率が2%以下、かつ水分率が5%未満の合成樹脂材からなることを特徴としている。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図示例とともに説明する。図1において、空気入りタイヤ1は、本例では、乗用車用タイヤであって、ビードコア2が通る両側のビード部3、3と、各ビード部3からタイヤ半径方向外向きにのびるサイドウォール部4と、その上端間を継ぐトレッド部5とを具える。又前記ビード部3、3間にカーカス6が架け渡されるとともに、このカーカス6の外側かつトレッド部5の内方にはベルト層7が周方向に巻装される。

【0010】前記カーカス6は、カーカスコードをタイヤ赤道Cに対して70～90°の角度で配列した1枚以上のカーカスプライから形成され、該カーカスプライは、前記トレッド部5からサイドウォール部4をへてビード部3のビードコア2の廻りで内側から外側に折り返されて係止される。前記カーカスコードとして、ナイロン、ポリエステル、レーヨン、芳香族ポリアミド等からなる合成樹脂コード、およびスチール等の金属繊維コード等が使用しうるが、軽量化の観点から合成樹脂コードが好ましい。

【0011】又前記ベルト層7は、複数のベルトプライ、本例では、ベルトコードをタイヤ赤道Cに対して、10～30°の角度で配列した2枚のベルトプライ7A、7Bからなり、前記ベルトコードがプライ間で交差するようにコードの傾き方向を違えて重ね合わせている。

【0012】次に、前記ビードコア2は、ケーブルビード構造をなし、図2に拡大して示すように、モノフィラメント9Aを用いたコア9と、このコア9の周囲でシース線10Aを螺旋状に巻付けることにより形成される1～5層のシース10とから形成される。本例では、1層のシース10を有する場合が例示されている。

【0013】なおビードコア2としては、タイヤ1をリムに密着させて内圧を保持するためにある程度の硬さが必要であり、そのために前記モノフィラメント9Aを、直径K1が1.5～8.0mmとした太い合成樹脂材から形成している。このモノフィラメント9Aは、主に前記シース線10Aを螺旋状に巻付ける心材として又加硫成型時に巻付けられたシース線10Aの形状を保つ心材として機能する。すなわちビードコア2としての強度は、主にシース線10Aが受け持つなどモノフィラメント9Aに強度を殆ど負担させる必要はなく、従って、モノフィラメント9Aとして、例えばナイロン、ポリビニールアルコール、ポリエチレンテレフタレートなど引張弾性率が1000kg/mm<sup>2</sup>以下の低モジュラスの種々の合成樹脂材が使用できる。

【0014】しかし、モノフィラメント9Aは、加硫成型行程での加熱、圧力によって軟化変形することなくビードコア2及びビード部3の形状及び寸法を保ちうる必要がある。従って、モノフィラメント9Aの合成樹脂材として融点が200℃以上かつ熱収縮率が2%以下のものを採用する。又シース線10Aとして、硬鋼線材を用いるため、合成樹脂材中の水分が多すぎると、シース線10Aに錆などの腐食損傷を招きやすくなる。従って、合成樹脂材の水分率を5%未満に規制することが必要である。

【0015】ここで、「熱収縮率」は、モノフィラメント9Aを無負荷状態かつ180℃の温度下で20分間放置した時のモノフィラメント9Aの熱収縮量Lyと、放置前のモノフィラメント9Aの長さLxとから、次式を用いて算出する。

$$\cdot \text{熱収縮率} = L_y / L_x$$

又「水分率」は、モノフィラメント9Aの質量Mxと、乾燥後の絶乾質量Myとから、次式を用いて算出する。

$$\cdot \text{水分率} = (M_x - M_y) / M_y$$

【0016】なお融点が200℃未満では、加硫熱によってビードコア2が変形し、リムとの嵌合不良、空気保持性及びリム組み性の低下などを招くほか、ビード強度を損ねるなど多くの問題を発生させる。又熱収縮率が2.0%をこえると、加硫熱によるビードコアの縮みが原因してビード径が小さくなり、リム組み性を著しく阻害する。又水分率が5%以上の時には、コア9に含有する水分によってシース線10Aに錆が発生し耐久性を損ねることとなる。

【0017】又前記モノフィラメント9Aの直径K1が1.5mm未満の時には、シース10からなる環状体の

断面二次モーメントが小となるなどビードコア2の曲げ剛性を過度に減じ、又ビードコア2の強度及び剛性の低下を招く。逆に8.0mmをこえると、ビードコア2が不必要に大型化し、タイヤ設計に支承をきたすとともに軽量化のメリットが期待できなくなる。

【0018】また前記シース線10Aとしては、従来のケーブルビード構造a3のビードコアに使用されているシース線（現行品）と同構成のものが好適に使用でき、本願では、0.8～2.6mmの直径K2を有しかつ炭素含有量が0.65～0.88%の硬鋼線材が採用される。

【0019】このように前記ビードコア2では、実質的な強度メンバーであるシース線10Aが層状に取巻く環状構造となり、しかも各シース線10Aがコア9の廻りを螺旋状に位置替える。そのため応力が集中することがなく、各シース線10Aの強度を有効に発揮させることができ、ビードコア2の強度及びビード締め付け力を効果的に向上させる。又ビードコア2の断面形状が、カーカスコードに沿った円形状となるため、ビード締め付け力をさらに向上させることができる。

【0020】しかし、前記シース線10Aの1本当たりの強度が過小なときには、前記向上効果を損ねる結果を招くとともに、シース線10Aの総本数およびシース10の層数が増加してビードコア2の形状寸法が大型化し、タイヤ設計並びに製造に支承をきたす。従って、シース線10Aは、前述の如く、直径K2を0.8～2.6mm、炭素含有量を0.65～0.88%とすることが必要である。なお炭素含有量が0.88%より大及び直径が2.6mmより大では、過剰品質となるばかりか剛性が増大してリム組み性を阻害し、又シース線10Aを巻き付ける際の型付け・曲げが行い難くビードコア2の製造効率を低下する。

【0021】なお本例では、シース10が1層のものを例示しているが、要求するタイヤ性能に応じて1～5層の範囲で適宜設定することができる。又各シース線10Aは同構成のものをを用いることが好ましいが、シース毎（層毎）にシース線の直径あるいは炭素含有量を違えることもできる。

【0022】また本願のタイヤは、乗用車用タイヤに限定されことなく、重荷重用タイヤ、小型トラック用タイヤ、自動二輪車用タイヤ、あるいは航空機用タイヤなど、種々なタイヤとして形成することができる。

【0023】

【実施例】図1の構造を有するタイヤサイズ195/80R15の乗用車用タイヤを、表1の仕様に記載のビードコアを用いて試作するとともに、この試作タイヤのビードコア重量、リム組み性能、空気保持性、シース線の腐食状態をテストし、その結果を表1に記載した。

【0024】(1) ビードコア重量：ビードコアのみの重量を測定した。カッコ内は、比較例1を100とした

指数であり値が小なほど軽量である。

(2) リム組み性能：試供タイヤをJATMAで規定される標準リム（5.5J×15）にリム組みする際の作業性を、作業者のフィーリングにより「良好」、「普通」、「悪」の3段階で評価した。

(3) 空気保持性：前記標準リムにリム組したタイヤに、内圧P1（240kPa）を充填し、2ヶ月間常温で（20～30℃）で放置した後のタイヤの内圧P2を測定し、圧力比P2/P1で評価した。値が大なほど空気保持性が高く良好である。

\*10 【表1】

	比較例 1	実施例 1	比較例 2	実施例 2	実施例 3	比較例 3	実施例 4	比較例 4	比較例 5
ビード構造	ケーブルビード（1+8）								
コア									
・材料	硬質線	6ナイロン	6ナイロン	PEN(*1)	PEN(*1)	PEN(*1)	PBT(*2)	PVA(*3)	約1フィ
・直径K1 <mm>	2.2	2.2	1.4	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
・比重	7.85	1.13	1.13	1.36	1.36	1.36	1.40	1.32	0.95
・融点 <℃>	1535	228	228	270	270	270	263	225	140
・熱収縮率 <%>	—	1.2	1.1	1.8	2.1	1.0	1.9	—	—
・水分率 <%>	—	4.5	4.5	0.3	0.3	0.4	5.0	0.01以下	—
・コア重量 <g>	36.34	5.23	2.12	6.30	6.30	6.30	6.48	6.11	4.40
シース線									
・総本数 <本>	8	8	8	8	8	8	8	8	8
・直径K2 <mm>	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
・比重	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85
・炭素含有量 <%>	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
・シース重量 <g>	117.73	117.73	117.61	117.73	117.73	117.73	117.73	117.73	117.73
ビードコア重量 <g>	154.07 (100)	122.96 (79.8)	119.73 (77.7)	124.03 (80.5)	124.03 (80.5)	124.03 (80.5)	124.21 (80.6)	123.84 (80.4)	122.13 (79.3)
リム組み性能	普通	良好	良好	良好	良好	×(*5)	良好	良好	—(*6)
空気保持性	92	92	×(*4)	92	93	—(*5)	92	93	—(*6)
シース線の腐食状態	錆なし	錆なし	—(*4)	錆なし	錆なし	—(*5)	錆なし	錆発生	—(*6)

\*1：ポリエチレンナフタレート

\*2：ポリエチレンテレフタレート

\*3：ポリビニールアルコール

\*4：内圧充填中にタイヤがバーストして測定不可能。

\*5：コアが熱収縮し、ビード径が小さくなってリム組不可能。

\*6：加硫熱でビード部が変形して測定不可能。

【0026】・比較例2は、コアの直径が過小であるため、ビードコアの曲げ剛性及び強度が減じ、内圧充填中にタイヤがバーストして、空気保持性及び耐腐食性のテストが困難となった。

・比較例3は、コアの熱収縮率が過大であるため、加硫成型時の加熱によってビードコアが縮み、ビード径が小さくなってリム組が困難となった。

・比較例4は、コアの水分率が過大であるため、コアに含有する水分によってシース線に錆が発生し耐久性を損ねる。

・比較例5は、コアの融点が低すぎるため、加硫成型時の加熱、加圧によってビードコア及びビード部の変形を招き、リム組み性、空気保持性、耐腐食性のテストができなくなった。

【0027】

【発明の効果】叙上の如く、本発明はケーブルビード構造において、コアとして融点、熱収縮率及び水分率を規制した合成樹脂のモノフィラメントを用いているため、

\* (4) シース線の腐食状態：前記標準リムにリム組したタイヤに、水300ミリリットルを入れかつ内圧240kPaを充填した後、80℃のオープン中に2ヶ月間放置した。放置中は、水が蒸発しないように、1週間毎に300ミリリットルの水を順次追加する。又放置後、タイヤからビードコアを取り出し、コアと接しているシース線の2本を剥ぎ取ってその接触部分を拡大鏡で観察し、錆の発生の有無を確認した。

【0025】

必要なビードコア強度、空気保持性、耐腐食性などを保ちながら軽量化を達成できかつリム組み性能を向上しうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のタイヤの断面図である。

【図2】ビードコアを拡大して示す断面図である。

【図3】(A)、(B)、(C)は、従来のビードコアを説明する断面図である。

【符号の説明】

2 ビードコア

3 ビード部

4 サイドウォール部

5 トレッド部

6 カーカス

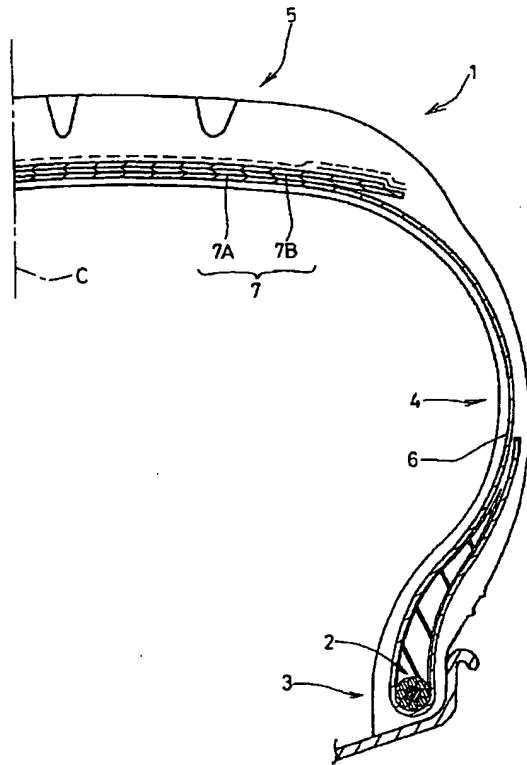
9 コア

9A モノフィラメント

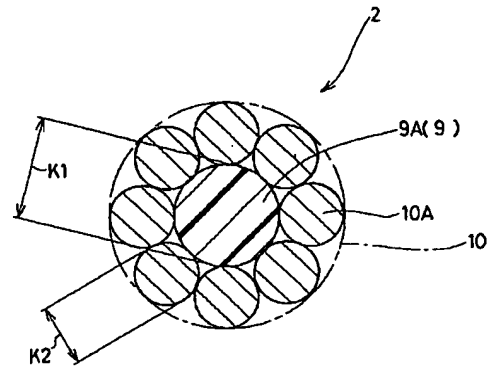
10 シース

10A シース線

【図 1】



【図 2】



【図 3】

